



Требования к качеству воды на предприятиях мясной и молочной промышленности

1. Биологическое значение воды

Вода играет важную роль в жизнедеятельности человека и животных:

- **органическая жизнь возникла и развивалась в водной среде;**
- **зародыш и плод млекопитающих развивается в водной среде (амниотическая жидкость);**
- **организм животных на 52-72 % состоит из воды (зависит от возраста, упитанности, вида): в т ч. из 100%**

внутриклеточная вода – 45 %;
в сосудистом русле (лимфа и кровь), полостях (грудная, брюшная, внутрисуставная, внутрисердечная) – 20%;
внеклеточная вода (межклеточная жидкость- лимфа) – 35 %.

Вода в составе пищеварительных соков участвует:

- **в полостном пищеварении, всасывании питательных и биологически активных веществ (ЖКТ);**
- **во внутриклеточном пищеварении как среда и участник биохимических процессов;**
- **в теплорегуляции (испарение влаги с поверхности кожи и слизистых оболочек;**

Выполняет:

транспортную (лимфа и кровь),
выделительную (через почки и потовые железы);
антитоксическую функцию (печень, почки)

Входит :

в состав молока (на образование 1 кг молока требуется 4-5 л воды)

2. Санитарно-гигиенические требования к воде:

Вода для питьевых целей должна соответствовать требованиям:

1.Должна обладать хорошими органолептическими свойствами, т.е должна быть прозрачной, бесцветной, без вкуса и запаха, хорошо утолять жажду.

2. Должна быть безопасной в токсикологическом отношении (по содержанию ядовитых веществ: солей тяжелых металлов, нитратов и нитритов, пестицидов и радиоактивных веществ;

3. Должна быть безопасной в эпизоотологическом (для животных) и эпидемиологическом (для человека) отношении (по косвенным и прямым микробиологическим показателям).

Нормативные документы, регламентирующие качество воды

- **ГОСТ 2874-82** «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством»
- **СанПиН 2.1.1074-01 – Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения** (вода для питьевых и бытовых целей, для использования в процессах переработки продовольственного сырья и производства пищевых продуктов, их хранения и торговли, а также для производства продукции, требующей применения воды питьевого качества.
- **СанПиН 2.1.4.1175–02. -** Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана водоисточников.
- **Ветеринарно-санитарные требования** к воде для поения животных (из открытых водоисточников).

Таблица 1

Показатели безопасности воды в эпидемиологическом (эпизоотологическом) отношении



Показатели	Единицы измерения	ГОСТ 2874- 82	СанПиН 2.1.4.1074 - 01
Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерии в 100 мл	-	Отсутствие
Общие колиформные бактерии	Число бактерии в 100 мл	Коли-индекс 3	Отсутствие
Общее микробное число	Число образующих колонии бактерии в 1 мл	Не более 100	Не более 50
Колифаги	Число бляшкообразующих единиц в 100 мл	-	отсутствие
Споры сульфитредуцирую-щих клостридий	Число спор в 20 мл	-	отсутствие
Цисты лямблии (поверхностные воды)	Число цист в 50 л	-	отсутствие

Таблица 2
Органолептические свойства воды



Наименование показателя	ГОСТ 2874 - 82	СанПиН 2.1.4.1074 – 01	СанПиН 2.1.4. 1175 – 02.
Запах при 20 °С и при нагревании до 60 °С, баллы, не более	2	2	3
Вкус и привкус при 20 ^{0}С, баллы, не более	2	2	3
Цветность, градусы, не более	20	20	40
Мутность по стандартной шкале (по каолину), мг/дм^3, не более или Прозрачность, не менее, см	1,5 30	1,5 -	2,0 40

САНПИН 2.1.4.1175-02
Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. санитарная охрана источников

СанПиН 2.1.4.1074-01.
Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.
Контроль качества (взамен СанПиН 2.1.4.559-96)

Требования к питьевой воде по химическому составу (влияющим на органолептические показатели воды)

- Водородный показатель (pH) - 6 - 9
- Общая минерализация – 1000 мг/дм^3
- Жесткость общая - 7 ммоль/дм^3
- Окисляемость перманганатная – 5 мг/дм^3 (по ГОСТ - у не более 2 мг/дм^3)
- Хлориды (Cl^-) - 350мг/дм^3
- Сульфаты (SO_4) – 500 мг/дм^3
- Марганец (Mn, суммарно) - 0,1 (0,5) мг/дм^3
- Цинк (Zn^+) – 5 мг/дм^3
- Озон остаточный – 0,3 мг/дм^3
- Полифосфаты (по $PO4^{3-}$) – 3,5 мг/дм^3

В некоторых районах нашей страны, в почвах, содержащих гипс, вода имеет высокую минерализацию. В таких случаях допускается применять для поения животных воду с предельным содержанием минеральных веществ (табл.3).

Таблица 3

Предельное содержание минеральных веществ в воде

Вид животного	Сухой остаток, мг/дм^3	Хлориды, мг/дм^3	Сульфаты, мг/дм^3	Общая жесткость, ммоль/дм^3
Крупный рогатый скот: взрослые животные, телята и ремонтный молодняк	800/2400 600/1800	120/600 100/400	250/800 200/600	10/18 10/14
Овцы: взрослые, ягнята и ремонтный молодняк	1000/5000 300/3000	700/2000 500/1500	800/2400 600/1700	24/45 20/30
Свиньи: взрослые поросята и ремонтный молодняк	600/1200 500/1000	100/400 100/300	200/600 180/500	8/14 8/12
Лошади: взрослые, жеребята и ремонтный молодняк	500/1000 400/800	100/400 80/300	150/400 120/350	10/15 10/12

Санитарно - токсикологические показатели воды (ПДК)



- Нитраты – 45 мг/дм^3
- Нитриты – 3 мг/дм3
- Фториды (F^-) для климатических районов - 1 и 2 – 1,5 мг/л;
- 3 – 1,2 мг/дм^3
- Хлор -остаточный свободный – 0,3 - 0,5 мг/дм^3
- остаточный связанный – 0,8 - 1,2 мг/дм^3
- Хром (Cr^{6+}) – 0,05 мг/дм^3
- γ – ГХЦГ (линдан) – 0,002 мг/дм^3
- Хлороформ (при хлорировании воды) – 0,2 мг/дм^3
- Формальдегид (при озонировании воды) – 0,05 мг/дм^3
- Активированная кремнекислота (Si) – 10 мг/дм^3
- Барий (Ba^{2+}) – 0,1 мг/дм^3
- Бериллий (Be^{2+}) – 0,0002 мг/дм^3
- Бор (B, суммарно) – 0, 5 мг/дм^3
- Ртуть (Hg, суммарно) – 0,0005 мг/дм^3
- Свинец (Pb, суммарно) – 0,03 мг/дм^3
- Селен (Se, суммарно) – 0,01 мг/дм^3
- Стронций (Sr^{2+}) – 7,0 мг/дм^3
- Цианиды (CN^-) – 0,035 мг/дм^3
- ДДТ (сумма изомеров) – 0,002 мг/дм^3
- 2,4 – Д – 0,03 мг/дм^3
- Полиакриламид – 2,0 мг/дм^3

Ветеринарно-санитарные требования к воде (из децентрализованных источников)



- **Цветность – до 40 градусов.**
- **Запах до 3 баллов.**
- **Общая жесткость до 14 ммоль/дм3.**
- **Окисляемость пермагнатная – до 4 мг/дм3.**
- **Микробное число (общее кол-во микроорганизмов в 1 мл воды) – 300-400.**
- **Коли-титр – наименьшее кол-во воды, в котором обнаруживается 1 кишечная палочка – не менее 100 мл.**
- **Коли-индекс – кол-во кишечных палочек в 1 литре воды.**
- **Не должно быть на поверхности воды:**

  крупных плавающих предметов;

  нефтяных и масляных пятен.

3. МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ

Очистка воды

- Безреагентные :

отстаивание, фильтрация,

аэрация,

- Реагентные: когулирование

(полиакриламид,сернокислый алюминий, хлорное железо);

обработка флокулянтами

(активная кремниевая к-та);

умягчение (известково-содо-вое, ионообменное);

углевание (активированный уголь),

озонирование (озон).

Обеззараживание воды

- Безреагентные:

-термический (кипячение),

-ультразвук,

-гамма-излучение,

-ультрафиолетовое излучение.

- Реагентные: -озонирование,

-ионы серебра (олигодинамия),

-хлорирование:

1. хлор(газообразный, жидкий),
2. хлорная известь,
3. гипохлорит натрия, кальция, калия,
4. хлорамин.



Таблица 7
Общие среднесуточные нормы потребности воды на технологические нужды для коров



Уровень молочной продуктивности, кг	Нормы потребления воды на одну голову, л							
	при доении в стойлах в ведра или молокопровод				при доении в доильных залах на установках типа "Тандем", "Елочка"			
	всего	в том числе			всего	в том числе		
		4-6 °С	40-45 °С	56-65 °С		4-6 °С	40-45 °С	55-65 °С
3500	24/36	7/9	12/18	5/9	34/51	24/37	4/6	6/8
4000	25/38	7/10	12/18	6/10	35/52	25/37	4/6	6/9
5000	26/39	7/10	12/18	7/11	36/54	26/39	4/6	6/9
6000	27/40	8/11	12/19	7/10	37/55	26/40	5/6	6/9
7000	28/41	8/12	13/19	7/10	38/57	27/41	5/7	6/9



Таблица 8
Среднесуточные нормативы потребления воды для поголовья крупного рогатого скота

Группы животных	Нормы потребления воды на одну голову, л				
	Всего	в том числе			из Всего горячей воды
		поение	разведение ЗЦМ	прочие расходы	
Телята в возрасте:					
- с 14-20 дней до 3-4 мес.	18	6	5	7	7
- с 3-4 до 6 мес.	18	12	-	6	2
Молодняк в возрасте:					
- с 6 до 12 мес.	24	18	-	6	2
- с 12 до 15 мес.	30	23	-	7	2
- с 15 до 18 мес.	35	27	-	8	2
Нетели	40	33	-	7	2
Быки-производители	45	40	-	5	2
Коровы мясные	55	50	-	5	-



Таблица 9
Нормы потребности в воде для свиноводческих предприятий



Группа животных	Нормы потребления воды на одну голову, л/сут			
	Всего	в том числе		
		поение животных	мытье кормушек и уборка помещений	то же на щелевых полах
Хряки-производители	25	10	7,5	4,0
Супоросные и холостые свиноматки	25	12	7,0	4,0
Подсосные свино-матки с приплодом	60	20	20	10,5
Поросята-отъемыши	5	2	1,5	0,8
Ремонтные свиньи	15	6	4,5	2,0
Откармливаемые свиньи	15	6	4,5	2,0



Таблица 10
Суточная норма потребления воды на овцеводческом предприятии



Группа животных	Норма потребления воды, л/гол	
	Всего	в т.ч. на поение
1.Бараны (производители, пробники)	7,0	6,0
2. Матки: холостые	8	6
суягные	8	6
подсосные	10	8
3.Ягнята старше 10-суточного возраста до 4 мес	1,5	2,0
4. Молодняк (с 4 мес до 1,5 лет)	3,5	3,0
5.Выбракованное взрослое поголовье, валухи	4,0	4,5



Таблица 11
Нормы потребности в воде на производственные нужды на коневодческих предприятиях



Группы лошадей	Нормы водопотребления на 1 гол. в сутки, л		
	всего	на поение	на другие производственные нужды
Жеребцы-производители	70	45	25
Кобылы с жеребятами	80	65	15
Кобылы, мерины, молодняк старше 1,5 лет	60	50	10
Молодняк в возрасте от отъема до 1,5 лет	45	35	10

5 Классификация природных вод

Атмосферные	Поверхностные	Подземные
дождь	пруды	**Верховодка** – в верхнем 2-3 м слое земли, над 1 водонепроницаемом слоем, небла-гоприятна в санитарном отношении
град	озера	**Грунтовые** – на глубине 3-15 м (мелкие) свыше 15 м (глубокие), под 1 водонепроницаемом слое, благоприятны в санитарном отношении.
снег, роса, туман	реки, водохранилища	**Артезианские (напорные)** – располагаются между 2-мя водонепроницаемыми слоями, пригодны без очистки и обеззараживания, наиболее благоприятны в санитарном отношении.

6 Самоочищение природных вод



Факторы самоочищения природных вод

- **Гидрологические** – разбавление и смешивание попавших загрязнений чистыми водами.
- **Механические** – осаждение взвешенных в воде частиц.
- **Физические –** под влиянием температуры и УФИ солнечной радиации (проникают до 1,5-2 м).
- **Химические** – процесс минерализации органических веществ (окисление орг. веществ в процессе аэрации- обогащения кислородом воздуха и др.).
- **Биологические:**

  - микроорганизмы – участвуют в процессе минерализации;

  - фито- и зоопланктон - поглощение взвешенных частиц и м/о; выделение кислорода фитопланктоном.

  - бентос(придонные организмы) – регулируют численность м\о, планктона;

  - нектон (рыбы и млекопитающие) – регулируют численность бентоса, зоо- и фитопланктона, поглощают отмершие частицы и живые существа;

  - растения макрофиты – поглощают растворенные минеральные вещества, углеводороды, углекислоту,выделяют кислород.

Схема процесса минерализации органических веществ

Азотсодержащие; →

1 этап – аммонификация: белки пептоны и альбумины аммиак и аммонийные соединения;участвуют неспецифические бактерии, грибки. → →

2 этап – нитрификация: NH_3 NO_2^- NO_3^- усвоение растениями макрофитами (bac. Nitrosomonas, Nitrococcus – в процессе нитрификации, bac.Nitrobacter – в образовании нитратов)

Липиды и клетчатка: распад до лигнина, гумуса, органических кислот, CO_2 и H_2O.

Анаэробный распад орг. веществ – сопровождается образованием CH_4, H_2S, NH_3, индола, скатола, меркаптанов, нитрозоаминов и др. токсических веществ.

Определение степени и активности минерализации N- содержащих органических веществ, времени и источника загрязнения:

- NH_3, NH_4Cl, NH_4SO_4 - загрязнение свежее, источник- стоки животно-водческих предприятий и населенных пунктов;
- NH_4Cl, NO_2^-, NO_3^- - загрязнение произошло давно (наличие про-дуктов минерализации), свежего загрязнения нет (отсутствие аммиака);
- NO_2^-, NO_3^- - с момента загрязнения прошел большой срок, про-изошла полная минерализация N- содержащих органических веществ